

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-137483

(43)Date of publication of application : 12.05.1992

(51)Int.Cl.

H05B 33/04

(21)Application number : 02-256965

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 28.09.1990

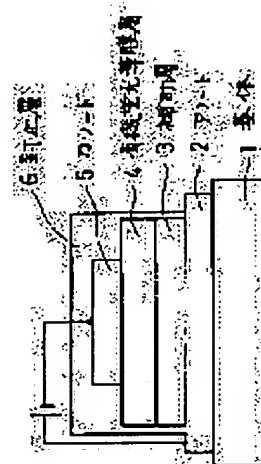
(72)Inventor : NIKAIDO MASARU

(54) ORGANIC THIN FILM EL ELEMENT

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain an organic film EL element with a long service life by equipping organic fluorescent thin film layer and an auxiliary layer laminated between electrodes and forming a sealing layer to protect them from the outside with vapor phase polymerized polyparaxylylene or its derivative.

CONSTITUTION: Glass substrate or high polymer film, etc., is used for a transparent base 1, and indium oxide-tin oxide ITO is normally used for a transparent electrode 2 used as an anode. An auxiliary layer 3 is preferably made of a thin film with an electron hole conductivity and to have transparency. An organic fluorescent thin film made of aluminum trisoxine etc., is provided on it. Vaporphase polymerized polyparaxylylene or its derivative is used as a sealing layer 6 to seal them. The sealing layer made of polyparaxylylene or its derivative can be thus formed successively without exposing the atmosphere, a pair of electrodes constituting of an anode 2 and cathode 5m at least one of them is transparent and an organic thin film EL element forming the organic fluorescent thin film 4 and the auxiliary layer 3 laminated between those electrodes. An organic thin film EL element with less deterioration during manufacture and use, can be thus obtained.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

⑫ 公開特許公報(A) 平4-137483

⑤ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成4年(1992)5月12日

H 05 B 33/04

8815-3K

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 有機薄膜EL素子

⑮ 特 願 平2-256965

⑯ 出 願 平2(1990)9月28日

⑰ 発 明 者 二 階 堂 勝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地 株式会社東芝堀川町工場内

⑱ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

⑲ 代 理 人 弁 理 士 則 近 憲 佑 外1名

明 細 書

(従来技術)

1. 発明の名称

有機薄膜EL素子

2. 特許請求の範囲

少なくとも一方が透明であるアノードとカソードの一对の電極と、

この一对の電極間に積層された有機蛍光薄膜層および補助層とを有し、

これらを外界から保護する封止層と、

を具備する有機薄膜EL素子において、

前記封止層が、気相重合ポリパラキシリレンまたはその誘導体からなることを特徴とする有機薄膜EL素子。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の目的〕

(産業上の利用分野)

本発明は、液晶表示装置のバックライトや密着センサーの原稿照明用光源、更にはパソコンやワープロ等のOA機器のディスプレイとしての発光体として最適な有機薄膜EL素子に関する。

有機化合物の電界発光を利用したエレクトロルミネッセンス(以下ELと称する)は、既に実用化されている無機薄膜のELや蛍光体を高誘電率のバインダー中に分散した分散型ELと異なり、多色化が容易なこと、直流で駆動可能なことから、比較的古くから研究されてきたが、駆動電圧が高い、薄膜化が難しいなどの理由で実用に供されることはなかった。

ところが最近、C.W.Tangらは、発光の原因となるキャリア(電子及び正孔)の輸送・注入効率を高めるために、有機蛍光薄膜層とアノードの間に、正孔の輸送・注入のための補助層を設ける事により、10V以下の直流電圧で1000nt以上の輝度を示す。従来の有機薄膜EL素子とはもとより、分散型ELの性格をも上回る有機薄膜EL素子を実現した(C.W.Tang and S.A.VanSlyke:Appl. Phys. Lett.,151(1987),913-915)。また多色化の試みもなされ、無機薄膜のELのフルカラー化の妨げとなっていた高輝度の青色発光も既に実現さ

れ (C. Adachi, S. Tokita, T. Tsutsui and S. Saito: Jpn. J. of Phys., 27 (1988), L269-L271)、多くの研究者、開発技術者の興味を集め、これを用いた従来にはない薄膜型のエクセレントな発光表示素子を目指して、各所で広範な研究、開発が行われている。しかし、既に実用化されている無機薄膜 E L や分散型 E L に比べ、劣化が著しく、実用化が危ぶまれ始めており、劣化の少ない安定な有機薄膜 E L 素子の開発が望まれている。

劣化の要因としては、①素子自体の発熱による有機膜の変質、②外界からの酸素、水分の吸着、吸収、③空間電化の蓄積等が指摘されている (森電雄、杉村英市、水谷照吉: 信学技報、89-51 (1989), 13-18)。この内、第2番目の問題は、既に実用化されている無機薄膜の E L や分散型 E L でも、劣化の大きな要因であり、無機薄膜 E L の場合は、シールガラスで封じ、中を疎水性のシリコンオイルで充填する方法が、また、分散型 E L の場合は、各種高分子フィルム中で最も水を通さない三弗化塩化エチレンを直接または熱可塑性の

接着材を介して熱圧着して封止する方法が採用されている。

しかしながら、無機薄膜 E L や分散型 E L に適用されているこれらの方法は、有機薄膜 E L 素子の場合、耐熱性や耐溶剤性が著しく低いために、封止の際に素子を劣化させてしまうため適用できず、新しい封止材料、封止方法の開発が望まれている。

(発明が解決しようとする課題)

本発明は、上述した有機薄膜 E L 素子の実用化のための課題を解決するためになされたものであり、長寿命の有機薄膜 E L 素子を得ることを目的としている。

[発明の構成]

(課題を解決するための手段)

本発明は、少なくとも一方が透明であるアノードとカソードの一对の電極と、この一对の電極間に積層された有機蛍光薄膜層および補助層とを有し、これらを外界から保護する封止層と、を具備する有機薄膜 E L 素子において、前記封止層が、

気相重合ポリバラキシレンまたはその誘導体からなることを特徴とするものである。

(作 用)

本発明によれば、少なくとも一方が透明であるアノードとカソードの一对の電極と、この一对の電極間に挟持された有機蛍光薄膜層と補助層まで形成した有機薄膜 E L 素子を大気に晒すことなく、連続してポリバラキシレンまたはその誘導体からなる封止層を形成できる。よって、有機薄膜 E L 素子を変質させることがなく封止層を形成することができ、製造中及び使用中の劣化の極めて小さな有機薄膜 E L 素子を得ることが可能である。

(実施例)

以下、本発明の実施例について図面を参照しながら詳細に説明する。

第1図は、本発明の一実施例の、有機薄膜 E L 素子を説明するための模式図である。同図において1は、透明な基体であり、ガラス基板、高分子フィルム等を用いることができる。2はアノード

となる透明電極で通常は酸化インジウム-酸化錫 (以下 I T O と称する) が用いられる。3は補助層で本実施例の場合は正孔伝導性の薄膜からなり正孔伝導性で透明性を有するものであれば、有機物質でも無機物質でも構わない。補助層としては、電子写真に用いられる有機の正孔輸送物質であるヒドラゾン化合物、トリフェニルジアミン誘導体、フタロシアニン、オキサジアゾールや、p型の無機半導体薄膜を用いることができる。4は電子伝導性の有機蛍光薄膜でアルミニウムトリオキシド (以下 A l q₃ と称する) に代表されるキレート化オキシノイド化合物やレーザ色素として有用な各種クマリン色素の薄膜を用いることができる。5は金属または合金からなるカソードであり、低仕事関数でかつ酸化安定性に優れた金属または合金、例えば I n、A l、M g-I n、M g-A g 等を用いることができる。6が気相重合ポリバラキシレンまたはその誘導体からなる封止層である。

この有機薄膜 E L 素子は次の用にして形成する。

まず透明なガラス基板1、例えばH O Y A (株)製NA-45の表面を研磨し、微細な表面凹凸をなくした後、通常の有機洗浄処理を施し、さらにITOの成膜の直前にUV/O₃を用いた光洗浄処理を行った後、真空蒸着、スパッタリング、イオンブレーティング等の公知の薄膜形成法にてシート抵抗が10Ω/□程度のITOを成膜し、透明電極からなるアノード2を形成する。この後、トリフェニルジアミンを真空蒸着により700~1200Å形成し、補助層3とした。引き続きAlq₃を昇華精製したものを蒸着源とし、真空蒸着により700~1200Åの有機蛍光薄膜4を形成し、ついでMg-Inを蒸着源とし1000~2000Å電子ビーム蒸着により形成し、カソード5とした。最後に、ジバラキシリレンを出発原料として、第2図に示される過程で気相重合し、ポリバラキシリレンの膜を0.1~20μm、望ましくは2~7μm形成し、封止層6とした。なお、本実施例の場合、ITO膜の形成から封止層6の形成まで、大気に晒すことは一度もなかった。こうして得られた有機薄膜

EL素子と封止層6が形成されていない他は、実施例に示されたものと同じ有機薄膜EL素子を用いて、JIS Z 8703に示される標準条件(20℃、65%RH)下で、初期輝度1000ntに設定し、直流の印加電圧約10Vにて寿命試験を行った。輝度半減期は比較例の97時間に対し、本実施例は1271時間と、大幅に改善され、市販の分散型ELパネルの輝度半減期(初期輝度100nt→輝度半減期1000時間)と比較して、実用化可能なるものが得られた。

また、気相重合で成膜する場合、ポリバラキシリレンまたはその誘導体を形成する部分は室温程度に冷却する必要があるため、有機薄膜EL素子が熱で変質することがない。

なお実施例の場合、封止層6の出発原料となるモノマーとしてポリバラキシリレンを使用した。これらの誘導体でも構わなく、例えば、ジバラクロキシリレンやジバラジクロキシリレンを用いることができる。

また、本発明の他の実施例として、上記実施例中の補助層3および有機蛍光薄膜4をそれぞれ、

電子伝導性の薄膜からなる補助層および正孔伝導性の有機蛍光薄膜としても上記実施例と同様の効果が認められる。

[発明の効果]

以上説明してきたように、本発明の有機薄膜EL素子は、封止層に、気相重合ポリバラキシリレンまたはその誘導体を用いており、少なくとも一方が透明であるアノードとカソードの一对の電極と、この一对の電極間に積層された有機蛍光薄膜層と補助層まで形成した有機薄膜EL素子を大気に晒すことなく、連続してポリバラキシリレンまたはその誘導体からなる封止層を形成できる。従って、有機薄膜EL素子を変質させることがなく製造中及び使用中の劣化の極めて小さな有機薄膜EL素子を得ることが可能である。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の有機薄膜EL素子の一実施例を示すための模式図、第2図はポリバラキシリレンの気相重合の方法過程を示す図である。

2…アノード

3…補助層

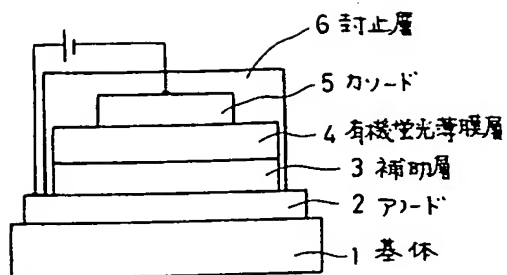
4…有機蛍光薄膜

5…カソード

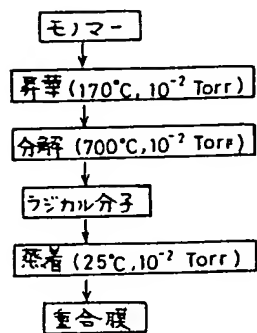
6…封止層

代理人 弁理士 則 近 憲 佑

同 竹 花 喜久男



第 1 図



第 2 図